

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-319027

(P2004-319027A)

(43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)

(51) Int.Cl.⁷

G11B 7/095

F1

G11B 7/095

G

テーマコード(参考)

5D118

G11B 7/095

D

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2003-113234 (P2003-113234)

(22) 出願日

平成15年4月17日(2003.4.17)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫

(74) 代理人 100095496

弁理士 佐々木 榮二

(72) 発明者 宮木 隆浩

東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA13 DC03 EA03 EC02 FA12

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置、光ピックアップ装置およびディスクドライブ装置

(57) 【要約】

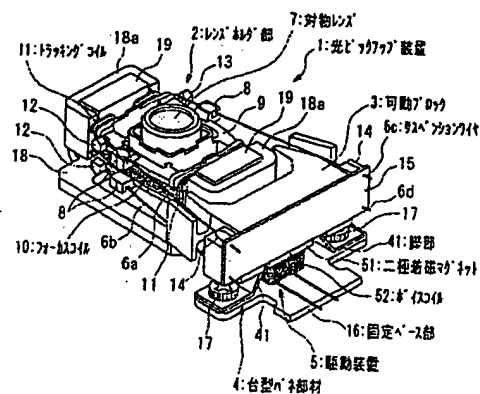
【課題】 簡単な構成で、対物レンズを保持するレンズホルダを回転駆動できるようにする。

【解決手段】 レンズホルダ部2はサスペンションワイヤ6a～6dにより可動ブロック3に支持される。可動ブロック3は、ハの字型の脚部41を有する台形バネ部材4により支持される。この可動ブロック3を駆動する駆動装置5は、可動ブロック3に取り付けられる二極着磁マグネット51と、この二極着磁マグネット51に対向して固定ベース部16に取り付けられるボイスコイル52とから構成される。ボイスコイル52に給電すると、可動ブロック3を略水平方向に移動させようとする駆動力が生じるが、台形バネ部材4の脚部41の変形で、可動ブロック3は回転動作する。これにより、レンズホルダ部2も回転動作して、対物レンズ7が傾斜する。

【選択図】

図1

第1の実施の形態の光ピックアップ装置の要部斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズが取り付けられ、ディスク状記録媒体のトラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する対物レンズ駆動装置において、

前記レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、

前記可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、

前記台形バネ部材の前記脚部を弾性変形させて前記可動ブロックを傾斜させる駆動力を前記可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持された前記レンズホルダ部を傾斜させる駆動装置と

を備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

10

【請求項2】

前記台形バネ部材は、前記ディスク状記録媒体のトラックの接線方向に沿った軸を支点に前記可動ブロックを傾斜させる方向に前記脚部が弾性変形する

ことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】

前記駆動装置はボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、

前記マグネットは前記可動ブロックに取り付けられ、前記ボイスコイルは、前記マグネットに対向して前記ベース部に取り付けられる

ことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

20

【請求項4】

前記駆動装置はボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、

前記ボイスコイルは前記可動ブロックに取り付けられ、前記マグネットは、前記ボイスコイルに対向して前記ベース部に取り付けられる

ことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項5】

前記台形バネ部材を導電性を有する4枚の板バネ材で構成し、

この台形バネ部材を構成する2枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルへの給電を行い、

他の2枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルへの給電を行う

ことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

30

【請求項6】

前記台形バネ部材を導電性を有する6枚の板バネ材で構成し、

この台形バネ部材を構成する2枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルへの給電を行い、

他の2枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルへの給電を行い、

残りの2枚の板バネ材で前記駆動装置への給電を行う

ことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

40

【請求項7】

ハの字型の脚部により前記ベース部を支持する第2の台形バネ部材と、

前記第2の台形バネ部材の前記脚部を弾性変形させて前記ベース部を傾斜させる駆動力を前記ベース部に与え、このベース部に前記可動ブロックを介して支持された前記レンズホルダ部を傾斜させる第2の駆動装置とを備え、

前記第2の台形バネ部材は、前記ディスク状記録媒体のトラックの法線方向に沿った軸を支点に前記ベース部を傾斜させる方向に前記脚部が弾性変形する

ことを特徴とする請求項2記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項8】

前記ディスク状記録媒体に光を照射するための対物レンズが取り付けられ、トラッキング方向

ング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する対物レンズ駆動装置を備えた光ピックアップ装置において、

前記レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、

前記可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、

前記台形バネ部材の前記脚部を弾性変形させて前記可動ブロックを傾斜させる駆動力を前記可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持された前記レンズホルダ部を傾斜させる駆動装置と

を備えたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 9】

前記台形バネ部材は、前記ディスク状記録媒体のトラックの接線方向に沿った軸を支点に前記可動ブロックを傾斜させる方向に前記脚部が弾性変形することを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

10

【請求項 10】

前記駆動装置はボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、

前記マグネットは前記可動ブロックに取り付けられ、前記ボイスコイルは、前記マグネットに対向して前記ベース部に取り付けられる

ことを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 11】

前記駆動装置はボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、

前記ボイスコイルは前記可動ブロックに取り付けられ、前記マグネットは、前記ボイスコイルに対向して前記ベース部に取り付けられる

ことを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

20

【請求項 12】

前記台形バネ部材を導電性を有する 4 枚の板バネ材で構成し、

この台形バネ部材を構成する 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルへの給電を行い、

他の 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルへの給電を行う

ことを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

30

【請求項 13】

前記台形バネ部材を導電性を有する 6 枚の板バネ材で構成し、

この台形バネ部材を構成する 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルへの給電を行い、

他の 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルへの給電を行い、

残りの 2 枚の板バネ材で前記駆動装置への給電を行う

ことを特徴とする請求項 8 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 14】

ハの字型の脚部により前記ベース部を支持する第 2 の台形バネ部材と、

前記第 2 の台形バネ部材の前記脚部を弾性変形させて前記ベース部を傾斜させる駆動力を前記ベース部に与え、このベース部に前記可動ブロックを介して支持された前記レンズホルダ部を傾斜させる第 2 の駆動装置とを備え、

40

前記第 2 の台形バネ部材は、前記ディスク状記録媒体のトラックの法線方向に沿った軸を支点に前記ベース部を傾斜させる方向に前記脚部が弾性変形する

ことを特徴とする請求項 9 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 15】

ディスク状記録媒体に光スポットを照射するための対物レンズが取り付けられ、トラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する光ピックアップ装置を備えたディスクドライブ装置において、

50

前記レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、

前記可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、

前記台形バネ部材の前記脚部を弾性変形させて前記可動ブロックを傾斜させる駆動力を前記可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持された前記レンズホルダ部を傾斜させる駆動装置と

を備えたことを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 16】

前記台形バネ部材は、前記ディスク状記録媒体のトラックの接線方向に沿った軸を支点に前記可動ブロックを傾斜させる方向に前記脚部が弾性変形することを特徴とする請求項 15 記載のディスクドライブ装置。

10

【請求項 17】

前記駆動装置はボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、前記マグネットは前記可動ブロックに取り付けられ、前記ボイスコイルは、前記マグネットに対向して前記ベース部に取り付けられることを特徴とする請求項 15 記載のディスクドライブ装置。

【請求項 18】

前記駆動装置はボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、前記ボイスコイルは前記可動ブロックに取り付けられ、前記マグネットは、前記ボイスコイルに対向して前記ベース部に取り付けられることを特徴とする請求項 15 記載のディスクドライブ装置。

20

【請求項 19】

前記台形バネ部材を導電性を有する 4 枚の板バネ材で構成し、この台形バネ部材を構成する 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルへの給電を行い、他の 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルへの給電を行うことを特徴とする請求項 15 記載のディスクドライブ装置。

【請求項 20】

前記台形バネ部材を導電性を有する 6 枚の板バネ材で構成し、この台形バネ部材を構成する 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をトラッキング方向に駆動するトラッキングコイルへの給電を行い、他の 2 枚の板バネ材で前記レンズホルダ部をフォーカス方向に駆動するフォーカスコイルへの給電を行い、残りの 2 枚の板バネ材で前記駆動装置への給電を行うことを特徴とする請求項 15 記載のディスクドライブ装置。

30

【請求項 21】

ハの字型の脚部により前記ベース部を支持する第 2 の台形バネ部材と、前記第 2 の台形バネ部材の前記脚部を弾性変形させて前記ベース部を傾斜させる駆動力を前記ベース部に与え、このベース部に前記可動ブロックを介して支持された前記レンズホルダ部を傾斜させる第 2 の駆動装置とを備え、前記第 2 の台形バネ部材は、前記ディスク状記録媒体のトラックの法線方向に沿った軸を支点に前記ベース部を傾斜させる方向に前記脚部が弾性変形することを特徴とする請求項 16 記載のディスクドライブ装置。

40

【請求項 22】

前記ディスク状記録媒体の面の傾きを検出する検出装置を備え、前記駆動装置は、前記検出装置で検出した前記ディスク状記録媒体の面の傾きに応じて前記可動ブロックを傾斜させることを特徴とする請求項 15 記載のディスクドライブ装置。

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、光源からの光を集光してディスク状記録媒体に光スポットを照射するための対物レンズが取り付けられ、トラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する対物レンズ駆動装置、この対物レンズ駆動装置を備えた光ピックアップ装置およびディスクドライブ装置に関する。詳しくは、レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持した可動ブロックをハの字型の脚部を有する台形バネ部材で支持し、可動ブロックを駆動する駆動装置を設けて、台形バネ部材の変形でディスク面の傾き等に合わせてレンズホルダ部を傾斜できるようにしたものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

10

DVD (digital versatile disk) 等の光ディスクに対して信号の再生あるいは記録を行う光ピックアップ装置は、光スポットを光ディスクのトラック上に合焦点するため、対物レンズを光ディスクの面に対して昇降させるフォーカス駆動機構が備えられる。また、光スポットを光ディスクのトラックに追従させるため、対物レンズを光ディスクの径方向（トラックの法線方向）に移動させるトラッキング駆動機構が備えられる。

【 0 0 0 3 】

近年、フォーカスとトラッキングに加え、対物レンズを傾斜させる機構を備えた3軸駆動デバイスや3軸アクチュエータ等と称される光ピックアップ装置も存在する。3軸駆動の光ピックアップ装置としては、対物レンズを保持するレンズホルダを軸により支持し、レンズホルダをこの軸を支点に回転させて対物レンズの角度を調整できるようにしたものである（例えば、特許文献1参照。）。

20

【 0 0 0 4 】

【 特 許 文 献 1 】

特開平9-44879号公報

【 0 0 0 5 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、軸支によりレンズホルダを回転させる従来の光ピックアップ装置では、ネジ等でレンズホルダの姿勢を規制する方式でなく、コイル等の駆動力を用いてレンズホルダを回転させようとする、軸と軸受けのしゅう動摩擦によるヒステリシスで、駆動力にレンズホルダが追従せず、姿勢の再現性が悪いという問題がある。

30

【 0 0 0 6 】

また、レンズホルダにコイル等を追加する必要がある、設計を大幅に変更しなければならないとともに、コイルへの給電のための配線の増加や、レンズホルダの重量増や形状の制約等に伴い、トラッキングやフォーカス時の駆動感度の低下や共振特性の劣化を招くという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、トラッキングやフォーカス時の性能を劣化させることなく、簡単な構成でレンズホルダを回転駆動できるようにした対物レンズ駆動装置、この対物レンズ駆動装置を備えた光ピックアップ装置およびディスクドライブ装置を提供することを目的とする。

40

【 0 0 0 8 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上述した課題を解決するため、本発明に係る対物レンズ駆動装置は、対物レンズが取り付けられ、ディスク状記録媒体のトラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する対物レンズ駆動装置において、レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、台形バネ部材の脚部を弾性変形させて可動ブロックを傾斜させる駆動力を可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持されたレンズホ

50

ルダ部を傾斜させる駆動装置とを備えたものである。

【 0 0 0 9 】

本発明に係る対物レンズ駆動装置では、可動ブロックに対して駆動装置で駆動力を与えると、台形バネ部材の一方の脚部は角度が浅くなる方向に弾性変形し、他方の脚部は角度が深くなる方向に弾性変形する。これにより、可動ブロックは、ハの字型の脚部の延長線上の交点を軸とした回転動作により傾斜する。可動ブロックはレンズホルダ部を支持しており、可動ブロックを回転させることでレンズホルダ部も回転動作を行い、対物レンズを傾斜させることができる。

【 0 0 1 0 】

したがって、ディスク状記録媒体の反り等に応じて、対物レンズを傾けることができる。10
また、台形バネ部材で支持した可動ブロックを駆動するので、レンズホルダ部の構成を変更することなく、対物レンズをディスク状記録媒体の反り等に応じて傾ける構成を付加することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る光ピックアップ装置は、上述した対物レンズ駆動装置を組み込んだものである。すなわち、ディスク状記録媒体に光スポットを照射するための対物レンズが取り付けられ、トラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する対物レンズ駆動装置を備えた光ピックアップ装置において、レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、台形バネ部材の脚部を弾性変形させて可動20
ブロックを傾斜させる駆動力を可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持されたレンズホルダ部を傾斜させる駆動装置とを備えたものである。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係るディスクドライブ装置は、上述した対物レンズ駆動装置を組み込んだ光ピックアップ装置を備えたものである。すなわち、ディスク状記録媒体に光スポットを照射するための対物レンズが取り付けられ、トラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する光ピックアップ装置を備えたディスクドライブ装置において、レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、台形バネ部材の脚部を弾性変形させて可動ブロックを傾斜させる駆動力を可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持されたレンズホルダ部を傾斜させる駆動装置とを備えたものである。30

【 0 0 1 3 】

本発明に係る光ピックアップ装置では、レンズホルダ部の構成を変更することなく、対物レンズをディスク状記録媒体の反り等に応じて傾ける構成を付加することができる。よって、トラッキングとフォーカスに加え、ディスク面の傾きに応じて対物レンズを傾斜させる3軸のアクチュエータを備えた光ピックアップ装置を安価に提供できる。

【 0 0 1 4 】

そして、本発明に係るディスクドライブ装置では、安価な光ピックアップ装置を用いて、ディスク状記録媒体に対して信号を確実に記録できるとともに、ディスク状記録媒体の信号を確実に再生することができる。40

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して本発明の対物レンズ駆動装置、光ピックアップ装置およびディスクドライブ装置の実施の形態について説明する。図1は対物レンズ駆動装置を備えた第1の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す要部斜視図、図2は第1の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す分解斜視図である。

【 0 0 1 6 】

第1の実施の形態の光ピックアップ装置1は、トラッキング方向およびフォーカス方向に50

ブロック 3 の移動方向をこの台形バネ部材 4 の形状で規制する。そして、可動ブロック 3 を駆動する駆動装置 5 を設けて、ディスク状記録媒体の一例としての光ディスクの傾きに
応じてレンズホルダ部 2 を傾斜できるようにした対物レンズ駆動装置を備えたものである。

【0017】

レンズホルダ部 2 は、4 本のサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d により可動ブロック 3 に支持される。このレンズホルダ部 2 は、対物レンズ 7 と、この対物レンズ 7 の取付部およびサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d が取り付けられるワイヤ支持部 8 を備えたホルダ 9 と、ホルダ 9 の外周に図示しない光ディスクの面に対して水平に巻かれたフォーカスコイル 10 と、光ディスクのトラックの接線方向に沿ってホルダ 9 の前後に設けられた一対のトラ
ッキングコイル 11 等を備える。 10

【0018】

4 本のサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d は、導電性および弾性を有する材質で構成される。これら 4 本のサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d に対応して、ホルダ 9 には、両側部に 2 箇所ずつ、計 4 箇所にワイヤ支持部 8 が設けられる。そして、各サスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d は、それぞれ一方の端部側が、対応するワイヤ支持部 8 に接着等により固定されている。

【0019】

また、ホルダ 9 の側部には、フォーカスコイル 10 へ給電する端子 12 とトラッキングコ
イル 11 に給電する端子 13 が設けられる。ワイヤ支持部 8 に固定されたサスペンション
ワイヤ 6 a とサスペンションワイヤ 6 b の一方の端部は、端子 12 まで延在しており、サ
スペンションワイヤ 6 a, 6 b と端子 12 は半田付けされる。また、ワイヤ支持部 8 に固
定されたサスペンションワイヤ 6 c とサスペンションワイヤ 6 d の一方の端部は、端子 1
3 まで延在しており、サスペンションワイヤ 6 c, 6 d と端子 13 は半田付けされる。こ
こで、各図において、サスペンションワイヤ 6 d に対応するワイヤ支持部 8 および端子 1
3 は図示されない。 20

【0020】

可動ブロック 3 は、サスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d に対応して両側部側に 2 箇所ずつ、
計 4 箇所にワイヤ支持部 14 が設けられ、各サスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d のそれぞれ
他方の端部側が、対応するワイヤ支持部 14 に接着等により固定されている。 30

【0021】

ここで、フォーカス方向に並ぶサスペンションワイヤ 6 a とサスペンションワイヤ 6 b、
およびサスペンションワイヤ 6 c とサスペンションワイヤ 6 d は、互いが平行となるよう
に張られる。これに対して、トラッキング方向に並ぶサスペンションワイヤ 6 a とサス
ペンションワイヤ 6 c、およびサスペンションワイヤ 6 b とサスペンションワイヤ 6 d は、
レンズホルダ部 2 側の間隔が狭く、可動ブロック 3 側の間隔が広いハの字型に張られる。

【0022】

可動ブロック 3 のレンズホルダ部 2 を支持する側と反対の背面には基板 15 が取り付けら
れる。この基板 15 上の図示しないパターンと各サスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d が半田
付けにより接続される。これにより、基板 15 からサスペンションワイヤ 6 a, 6 b によ
ってフォーカスコイル 10 へ給電が行われる。また基板 15 からサスペンションワイヤ 6
c, 6 d によってトラッキングコイル 11 へ給電が行われる。 40

【0023】

可動ブロック 3 を支持する台形バネ部材 4 は、帯状の板バネ材を折り曲げて形成したもの
で、2 本の脚部 41 と、これら 2 本の脚部 41 の上端の間をつなぐ連結部 42 と、各脚部
41 の下端側を折り曲げて形成した取付部 43 とから構成される。

【0024】

また、可動ブロック 3 を駆動する駆動装置 5 は、可動ブロック 3 の下面に取り付けられる
二極着磁マグネット 51 と、この二極着磁マグネット 51 に対向して固定ベース部 16 に
取り付けられるボイスコイル 52 とから構成される。

【 0 0 2 5 】

二極着磁マグネット 5 1 は棒状で、中央には貫通穴 5 1 a が設けられる。また、台形バネ部材 4 の連結部 4 2 の中央に貫通穴 4 2 a が設けられる。そして、可動ブロック 3 の下面に設けたボス 3 a に、台形バネ部材 4 の貫通穴 4 2 a を嵌めるとともに、二極着磁マグネット 5 1 の貫通穴 5 1 a を嵌めて、台形バネ部材 4 および二極着磁マグネット 5 1 が接着により可動ブロック 3 に固定される。

【 0 0 2 6 】

このとき、二極着磁マグネット 5 1 は、光ディスクのトラックの法線方向に沿って N 極と S 極が配置されるように固定される。また、台形バネ部材 4 は、各脚部 4 1 と連結部 4 2 との折り曲げ部分、および各脚部 4 1 と取付部 4 3 との折り曲げ部分が、光ディスクのト
10
ラックの接線方向に沿った向きとなるように固定される。さらに、台形バネ部材 4 は可動ブロック 3 に対してガタが生じないように固定される。

【 0 0 2 7 】

また、台形バネ部材 4 の取付部 4 3 にはそれぞれ貫通穴 4 3 a が設けられ、固定ベース部 1 6 には、貫通穴 4 3 a の位置に対応してネジ穴 1 6 a が設けられる。そして、取付部 4 3 の貫通穴 4 3 a にネジ 1 7 を通して、このネジ 1 7 を固定ベース部 1 6 のネジ穴 1 6 a に締め付けることで、台形バネ部材 4 は固定ベース部 1 6 に固定される。

【 0 0 2 8 】

これにより、可動ブロック 3 は、台形バネ部材 4 の 2 本の脚部 4 1 により固定ベース部 1 6 に支持される。これら脚部 4 1 は、可動ブロック 3 側の間隔が固定ベース部 1 6 側の間
20
隔より狭いハの字型となっている。そして、各脚部 4 1 を上方に延長した仮想線の交点と同じ高さに対物レンズ 7 の主点の高さが略一致するように、台形バネ部材 4 の形状が設定される。

【 0 0 2 9 】

これら 2 本の脚部 4 1 の間で二極着磁マグネット 5 1 と対向する位置の固定ベース部 1 6 上に、ボイスコイル 5 2 が固定される。ボイスコイル 5 2 に給電すると、ボイスコイル 5 2 に流れる電流と、二極着磁マグネット 5 1 の磁界により、ボイスコイル 5 2 に対して二極着磁マグネット 5 1 を動かす力、すなわち、可動ブロック 3 を駆動する力が発生する。可動ブロック 3 は台形バネ部材 4 で支持されているので、駆動力を受けたときの可動ブ
30
ロック 3 の姿勢は、台形バネ部材 4 の形状によって規制される。

【 0 0 3 0 】

ここで、台形バネ部材 4 は、ねじれに対しては剛性を持つように所定の幅を有する。そして、台形バネ部材 4 は連結部 4 2 が可動ブロック 3 に固定され、取付部 4 3 が固定ベース部 1 6 に固定されることで、駆動力を受けたときに各脚部 4 1 が弓なりに弾性変形することができる。また、脚部 4 1 と連結部 4 2 の折り曲げ部分および脚部 4 1 と取付部 4 3 の折り曲げ部分も弾性変形することができる。

【 0 0 3 1 】

ヨークベース部 1 8 は、光ディスクのトラックの接線方向に沿って一対のヨーク 1 8 a が設けられ、各ヨーク 1 8 a に一対のマグネット 1 9 が互いに対向して取り付けられる。この対向するマグネット 1 9 の間に、各マグネット 1 9 とトラッキングコイル 1 1 が対向す
40
る向きでレンズホルダ部 2 が配置される。このヨークベース部 1 8 には、図示しないレーザ光が通る光路となる開口部が設けられる。

【 0 0 3 2 】

そして、ヨークベース部 1 8 と固定ベース部 1 6 は、図示しないマウント部材に取り付けられる。また、このマウント部材には、半導体レーザなどの発光素子、フォトダイオード等の受光素子（光検出器）、ビームスプリッタ等を備えて光ピックアップ装置 1 が構成される。また、光ピックアップ装置 1 は、光ディスクを回転駆動する機構、および光ピックアップ装置 1 を駆動するスライド送り機構等を備えたディスクドライブ装置に組み込まれる。

図3は本実施の形態の光ピックアップ装置の動作例を示す正面図である。図3(a)はボイスコイル52に給電していない状態を示す。この中立状態では、図1等に示す対物レンズ7が水平となるように、台形バネ部材4の形状等が設定される。

【0034】

ボイスコイル52に通電すると、二極着磁マグネット51の磁界中のコイルに電流が流れることで、可動ブロック3を二極着磁マグネット51の延在方向に沿って略水平方向に駆動する力が発生する。可動ブロック3は台形バネ部材4で支持されているので、駆動力を受けたときの可動ブロック3の姿勢は、台形バネ部材4の形状によって規制される。

【0035】

すなわち、可動ブロック3を略水平方向に駆動する力が加わると、図3(b)に示すように、台形バネ部材4の一方の脚部41は角度が浅くなる矢印a方向に弾性変形し、他方の脚部41は角度が深くなる矢印b方向に弾性変形する。これにより、可動ブロック3は傾斜する。このとき、可動ブロック3は、図3(a)に示す中立状態の両脚部41の延長線上の交点Oを軸とした回転動作をする。

【0036】

可動ブロック3は4本のサスペンションワイヤ6a~6dによりレンズホルダ部2を支持しているので、可動ブロック3が傾斜することで、レンズホルダ部2が傾斜する、これにより、所定の制御信号をボイスコイル52に印加することで、レンズホルダ部2の対物レンズ7を、光ディスクの反り等に対応させて傾斜させることができる。傾斜の向きは、ボイスコイル52に給電する電流の向きで切り替えられる。また、傾斜の角度は電圧値により所定の角度に調整できる。

【0037】

そして、上述したように、台形バネ部材4の各脚部41を上方に延長した仮想線の交点と同じ高さに対物レンズ7の主点の高さを略一致させてあるので、レンズホルダ部2は、対物レンズ7の主点を通る軸を中心とした回転動作を行う。これにより、対物レンズ7が水平な状態と傾斜した状態とで、光軸はほぼ一致している。

【0038】

以上のように、台形バネ部材4を用いて可動ブロック3を支持し、この台形バネ部材4の変形で可動ブロック3を回転動作させることで、レンズホルダを軸支して回転動作させる場合と比較して、しゅう動摩擦によるヒステリシスの影響等を無くすることができる。しかしながら、台形バネ部材4を用いた構成では、可動ブロック3は一点を中心とした回転動作を厳密には行っていない。このため、可動ブロック3を傾斜させてレンズホルダ部2を回転させると、対物レンズ7はフォーカス方向およびトラッキング方向にも微小量移動する。このため、必要に応じてフォーカス補正やトラッキング補正を行う。また、可動ブロック3(レンズホルダ部2)の傾斜による対物レンズ7の光軸に対する微小移動量を予め測定し、可動ブロック3の傾斜量に応じてフォーカス補正およびトラッキング補正を行っても良い。

【0039】

図4は本実施の形態の光ピックアップ装置の制御系の構成例を示すブロック図である。図1等に示すボイスコイル52に印加する制御信号を得るため、例えば、光ディスク20の傾きを検出する検出装置としての傾き検出センサ21を備える。そして、傾き検出センサ21の出力に応じて、コイル駆動回路22はボイスコイル52に制御信号を印加し、レンズホルダ部2を光ディスク20の反り等によるディスク面の傾きに合わせて回転させる。なお、この動作は、光ディスク20がセットされたときに行うものとし、再生中等は、補正によるレンズホルダ部2の傾きを維持する。

【0040】

また、光ディスクの傾きは、図示しない光検出器の出力にノイズとなって現れる。このため、傾き検出センサを用いず、光検出器の出力のノイズが少なくなる方向にレンズホルダ部2を傾斜させるように駆動装置5を制御するような制御機能を持たせてもよい。

【0041】

以上のように、可動ブロック 3 を駆動する駆動装置 5 を設けてレンズホルダ部 2 を傾斜させる構成とすれば、光ディスクの傾斜を検出する手段を設けることで、個々の光ディスクの反り等に対応した量だけ対物レンズ 7 を回転させて、対物レンズ 7 の光軸が光ディスクの面に対して垂直となるように補正できる。これにより、光スポットの形状を常に適正なものとする。また、人手によりレンズホルダ部 2 の傾きを調整する作業も不要となる。

【 0 0 4 2 】

次に、レンズホルダ部 2 のフォーカス制御およびトラッキング制御について説明する。フォーカスコイル 1 0 に再生信号から生成したフォーカス制御信号が印加されると、このコイルに流れる電流と、ヨーク 1 8 a と一対のマグネット 1 9 とによって形成された磁界による力で、レンズホルダ部 2 を電流の向きに応じて上昇あるいは下降させる方向の力が生じる。レンズホルダ部 2 は、4 本のサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d の一端側に支持されているので、レンズホルダ部 2 は、昇降する方向の力を受けると、図示しない光ディスクに対して平行な姿勢を保ったまま上下に昇降する。これにより、対物レンズ 7 が光軸に沿った方向にフォーカス制御され、対物レンズ 7 からの光スポットが光ディスクのトラック上に合焦点される。

【 0 0 4 3 】

また、トラッキングコイル 1 1 に再生信号から生成したトラッキング制御信号が印加されると、このコイルに流れる電流と、ヨーク 1 8 a と一対のマグネット 1 9 とによって形成された磁界による力で、レンズホルダ部 2 を電流の向きに応じて図示しない光ディスクの内周方向、あるいは光ディスクの外周方向へ移動させる力が生じる。レンズホルダ部 2 は、4 本のサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d の一端側に支持されているので、レンズホルダ部 2 は、光ディスクのトラックに対して左右へ移動する方向の力を受けると、光ディスクのトラックの法線方向とほぼ平行にスライドする。これにより対物レンズ 7 が光ディスクの径方向にトラッキング制御され、対物レンズ 7 からの光スポットが所望のトラックをトレースすることができる。

【 0 0 4 4 】

なお、このフォーカスおよびトラッキング制御による反力がサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d を介して可動ブロック 3 に伝わるが、台形バネ部材 4 は、レンズホルダ部 2 を移動させる力では変形しない。

【 0 0 4 5 】

図 5 は第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す要部斜視図、図 6 は第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す分解斜視図である。この第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置 6 1 は、台形バネ部材 6 2 を 4 枚の板バネ材から構成し、フォーカスコイル 1 0 およびトラッキングコイル 1 1 への給電をこの台形バネ部材 6 2 を用いて行えるようにしたものである。なお、台形バネ部材 6 2 以外の構成は、図 1 等で説明した光ピックアップ装置 1 と同様であるので、各部の詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

台形バネ部材 6 2 は第 1 の板バネ材 6 2 a、第 2 の板バネ材 6 2 b、第 3 の板バネ材 6 2 c および第 4 の板バネ材 6 2 d から構成される。4 枚の板バネ材のうち、第 1 の板バネ材 6 2 a および第 2 の板バネ材 6 2 b でハの字の一方の脚部 4 1 を構成し、第 3 の板バネ材 6 2 c および第 4 の板バネ材 6 2 d で他方の脚部 4 1 を構成する。

【 0 0 4 7 】

また、第 1 の板バネ材 6 2 a の可動ブロック 3 への取付部には、サスペンションワイヤ 6 a の他方の端部と接続する導体部 6 3 a を備える。第 2 の板バネ材 6 2 b の可動ブロック 3 への取付部には、サスペンションワイヤ 6 b の他方の端部と接続する導体部 6 3 b を備える。第 3 の板バネ材 6 2 c の可動ブロック 3 への取付部には、サスペンションワイヤ 6 c の他方の端部と接続する導体部 6 3 c を備える。第 4 の板バネ材 6 2 d の可動ブロック 3 への取付部には、サスペンションワイヤ 6 d の他方の端部と接続する導体部 6 3 d を備える。

さらに、第1の板バネ材62aの固定ベース部16への取付部には接続端子64aを備える。第2の板バネ材62bの固定ベース部16への取付部には接続端子64bを備える。第3の板バネ材62cの固定ベース部16への取付部には接続端子64cを備える。第4の板バネ材62dの固定ベース部16への取付部には接続端子64dを備える。

【0049】

第1の板バネ材62a、第2の板バネ材62b、第3の板バネ材62cおよび第4の板バネ材62dは導電性を有する材質で構成され、かつ、互いが短絡しない形状となっている。そして、サスペンションワイヤ6aの他方の端部は導体部63aに半田付けにより接続され、サスペンションワイヤ6bの他方の端部は導体部63bに半田付けにより接続され、サスペンションワイヤ6cの他方の端部は導体部63cに半田付けにより接続され、サスペンションワイヤ6dの他方の端部は導体部63dに半田付けにより接続される。

【0050】

上述した構成の第2の実施の形態の光ピックアップ装置61では、ボイスコイル52に通電することで、可動ブロック3を介してレンズホルダ部2を傾斜させる動作は図3で説明した光ピックアップ装置1と同様である。

【0051】

この第2の実施の形態の光ピックアップ装置61では、図示しない駆動回路から接続端子64aと接続端子64bにフォーカス制御信号を印加すると、第1の板バネ材62aがサスペンションワイヤ6aと電氣的に導通し、第2の板バネ材62bがサスペンションワイヤ6bと電氣的に導通しているため、フォーカスコイル10へ給電が行われる。

【0052】

また、図示しない駆動回路から接続端子64cと接続端子64dにトラッキング制御信号を印加すると、第3の板バネ材62cがサスペンションワイヤ6cと電氣的に導通し、第4の板バネ材62dがサスペンションワイヤ6dと電氣的に導通しているため、トラッキングコイル11へ給電が行われる。

【0053】

以上により、可動ブロック3へのケーブル類による配線を行わずに、フォーカスコイル10およびトラッキングコイル11へ給電を行うことができる。なお、図示しないが、ボイスコイル52を可動ブロック3側に設け、二極着磁マグネット51を固定ベース部16側に設ける構成としても、可動ブロック3を傾斜させることができる。この場合、台形バネ部材を6枚の板バネ材で構成し、2枚の板バネ材でフォーカスコイル10への給電を行い、他の2枚の板バネ材でトラッキングコイル11への給電を行い、残りの2枚の板バネ材でボイスコイル52への給電を行う構成とすることもできる。

【0054】

さらに、光ピックアップ装置の他の実施の形態について説明する。すなわち、図7は第3の実施の形態の光ピックアップ装置の要部斜視図である。第1の実施の形態の光ピックアップ装置1では、レンズホルダ部2は光ディスクのトラックの接線方向に沿った軸を支点に回転する構成であるが、第3の実施の形態の光ピックアップ装置71では、レンズホルダ部2を光ディスクのトラックの法線方向に沿った軸を支点にも回転できる構成としたものである。なお、レンズホルダ部2を光ディスクのトラックの法線方向に沿った軸を支点に回転させる駆動機構以外の構成は、図1等で説明した光ピックアップ装置1と同様であるので、各部の詳細な説明は省略する。

【0055】

第1の実施の形態の光ピックアップ装置1の固定ベース部16に相当する部材として、L字型のベース部72を備える。このベース部72で可動ブロック3を台形バネ部材4により支持している。このベース部72を、台形バネ部材4と直交する向きの第2の台形バネ部材73で固定ベース部74に支持し、さらに、二極着磁マグネット75とボイスコイル76とからなる第2の駆動装置77を設ける。

【0056】

ここで、第2の台形バネ部材73もハの字型の脚部73aでベース部72を支持し、各脚

部 7 3 a の延長線上の交点と略同じ高さに、対物レンズ 7 の主点が一致するように、第 2 の台形バネ部材 7 3 の形状が設定される。また、第 2 の台形バネ部材 7 3 は、各折り曲げ部分が光ディスクのトラックの法線方向に沿った向きとなるように固定される。

【 0 0 5 7 】

二極着磁マグネット 7 5 はベース部 7 2 の下面に設け、ボイスコイル 7 6 は、この二極着磁マグネット 7 5 に対向して固定ベース部 7 4 に設ける。また、二極着磁マグネット 7 5 は、光ディスクのトラックの接線方向に沿って N 極と S 極が配置されるように固定される。

【 0 0 5 8 】

以上の構成により、ボイスコイル 7 6 に給電すると、二極着磁マグネット 7 6 の磁界中の 10
コイルの電流が流れることで、ここではベース部 7 2 を駆動する力が発生し、第 2 の台形バネ部材 7 3 の一方の脚部 7 3 a は角度が浅くなる方向に弾性変形し、他方の脚部 7 3 a は角度が深くなる方向に弾性変形する。これにより、ベース部 7 2 に台形バネ部材 4 を介して支持されている可動ブロック 3 は傾斜する。

【 0 0 5 9 】

可動ブロック 3 は 4 本のサスペンションワイヤ 6 a ~ 6 d によりレンズホルダ部 2 を支持しているの、可動ブロック 3 が傾斜することで、レンズホルダ部 2 が傾斜する、これにより、所定の制御信号をボイスコイル 7 6 に印加することで、レンズホルダ部 2 の対物レンズ 7 を、光ディスクのトラックの法線方向に沿った軸を支点に傾斜させることができる。このとき、レンズホルダ部 2 は、図 7 に示す中立状態における両脚部 7 3 a の延長線上 20
の交点を軸とした回転動作をする。

【 0 0 6 0 】

【 発 明 の 効 果 】

以上説明したように、本発明は、対物レンズが取り付けられ、ディスク状記録媒体のトラッキング方向とフォーカス方向に駆動されるレンズホルダ部を有する対物レンズ駆動装置において、レンズホルダ部をトラッキング方向およびフォーカス方向に移動自在に支持する可動ブロックと、可動ブロックをハの字型の脚部によりベース部に支持する台形バネ部材と、台形バネ部材の脚部を弾性変形させて可動ブロックを傾斜させる駆動力を可動ブロックに与え、この可動ブロックに支持されたレンズホルダ部を傾斜させる駆動装置とを備えたものである。 30

【 0 0 6 1 】

したがって、ディスク状記録媒体の反り等に応じて、対物レンズを傾けることができる。また、台形バネ部材で支持した可動ブロックを駆動するので、レンズホルダ部の構成を変更することなく、対物レンズをディスク状記録媒体の反り等に応じて傾ける構成を付加することができる。

【 0 0 6 2 】

本発明に係る光ピックアップ装置は、上述した対物レンズ駆動装置を組み込むことで、トラッキングとフォーカスに加え、ディスク面の傾きに応じて対物レンズを傾斜させる 3 軸のアクチュエータを備えた光ピックアップ装置を、トラッキングやフォーカス駆動の性能を落とすことなく、安価に提供できる。 40

【 0 0 6 3 】

そして、本発明に係るディスクドライブ装置は、トラッキングやフォーカス駆動の性能を落とすことなく、対物レンズをディスク状記録媒体の反り等に応じて傾ける構成が付加された光ピックアップ装置を備えることで、ディスク状記録媒体に対して信号を確実に記録できるとともに、ディスク状記録媒体の信号を確実に再生することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す要部斜視図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す分解斜視図である。

【 図 3 】 本実施の形態の光ピックアップ装置の動作例を示す正面図である。

【 図 4 】 本実施の形態の光ピックアップ装置の制御系の構成例を示すブロック図である。 50

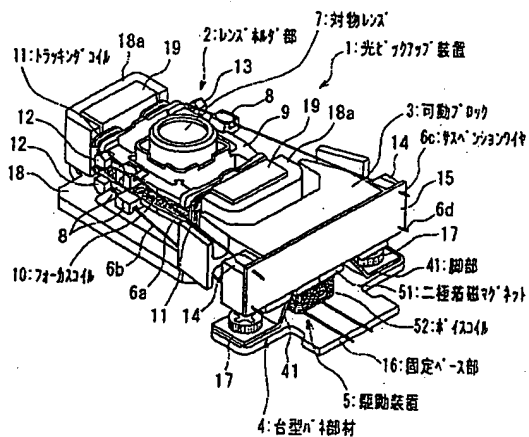
- 【図 5】 第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す要部斜視図である。
- 【図 6】 第 2 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す分解斜視図である。
- 【図 7】 第 3 の実施の形態の光ピックアップ装置の構成例を示す要部斜視図である。

【符号の説明】

1・・・光ピックアップ装置、2・・・レンズホルダ部、3・・・可動ブロック、4・・・台形バネ部材、5・・・駆動装置、6a～6d・・・サスペンションワイヤ、7・・・対物レンズ、10・・・フォーカスコイル、11・・・トラッキングコイル、12・・・端子、13・・・端子、15・・・基板、16・・・固定ベース部、18・・・ヨークベース部、18a・・・ヨーク、19・・・マグネット、20・・・光ディスク、21・・・傾き検出センサ、22・・・コイル駆動回路、41・・・脚部、51・・・二極着磁マグネット、52・・・ボイスコイル、61・・・光ピックアップ装置、62・・・台形バネ部材、62a・・・第 1 の板バネ材、62b・・・第 2 の板バネ材、62c・・・第 3 の板バネ材、62d・・・第 4 の板バネ材、63a、63b、63c、63d・・・導体部、64a、64b、64c、64d・・・接続端子、71・・・光ピックアップ装置、72・・・ベース部、73・・・第 2 の台形バネ部材、73a・・・脚部、74・・・固定ベース部、75・・・二極着磁マグネット、76・・・ボイスコイル、77・・・第 2 の駆動装置

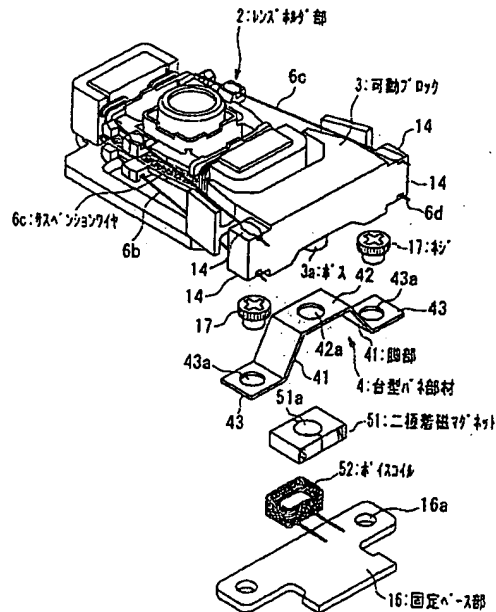
【図 1】

第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の要部斜視図



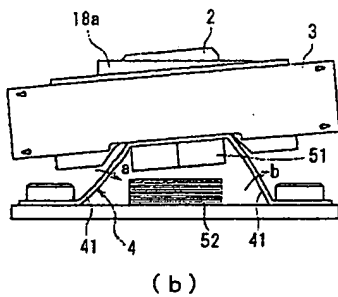
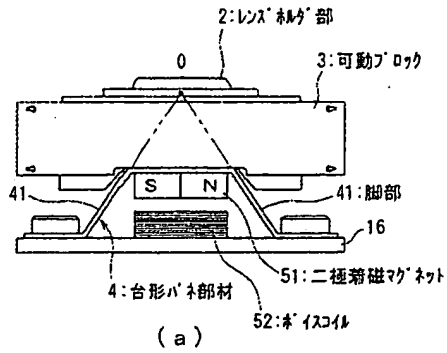
【図 2】

第 1 の実施の形態の光ピックアップ装置の分解斜視図



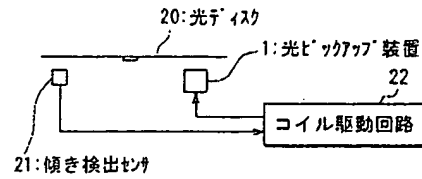
【 図 3 】

本実施の形態の光ピックアップ装置の動作例を示す正面図



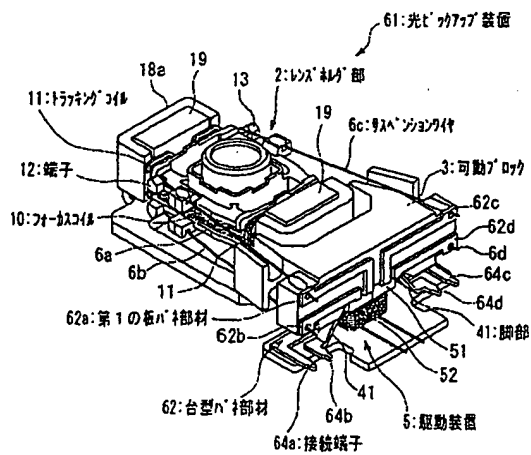
【 図 4 】

本実施の形態の光ピックアップ装置の制御ブロック図



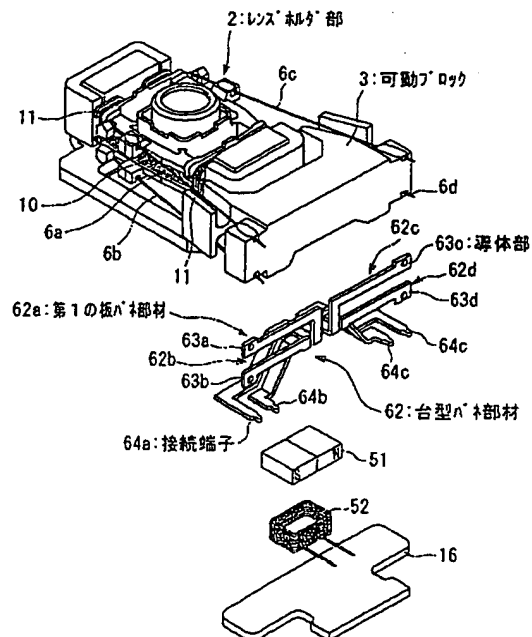
【 図 5 】

第2の実施の形態の光ピックアップ装置の要部斜視図



【 図 6 】

第2の実施の形態の光ピックアップ装置の分解斜視図



【 図 7 】

第3の実施の形態の光ピックアップ装置の要部斜視図

